



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1362971 A1

(51) 4 G 01 L 7/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

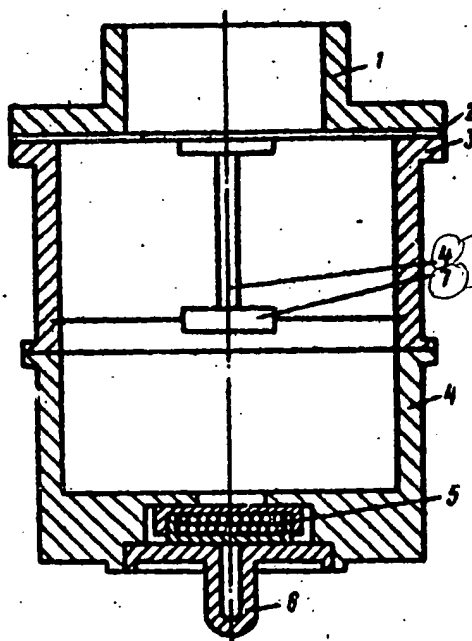
## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4082255/24-10  
(22) 11.07.86 /  
(46) 30.12.87. Бюл. № 48  
(72) В.А.Семенов, В.Н.Марин,  
Н.И.Сивенков и Н.В.Иванова  
(53) 531.787 (088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 504108, кл. G 01 L 7/02, 1976.  
Заявка Японии № 59-38533,  
кл. G 01 L 7/00, 1984.

(54) СПОСОБ ВАКУУМИРОВАНИЯ ДАТЧИКОВ  
АБСОЛЮТНОГО ДАВЛЕНИЯ И УСТРОЙСТВО  
ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Изобретение относится к кон-  
трольно-измерительной технике и по-  
зволяет повысить надежность работы  
датчика за счет уменьшения остаточ-

ного давления в опорной камере.  
Откачку воздуха из опорной полости  
осуществляют через геттерный фильтр  
5, помещенный в отверстие вакуумируе-  
мого корпуса 4. После выравнивания  
давлений в опорной полости и во всем  
вакуумном боксе отверстие в ниппеле  
6 заваривают и подвергают сборку  
нагреву до т-ры поглощения газов  
порошкообразным геттерным материа-  
лом фильтра 5. Геттерный фильтр 5  
получают спеканием порошкообразного  
материала, заполняющего пространство  
между сетчатыми колпачками. При за-  
варивании отверстия в ниппеле 6  
фильтр 5 предохраняет чувствительный  
элемент 7 от брызг расплавленного  
материала. 2 с.п. ф-лы, 2 ил.



*vacuum body*  
*sensitive element*

Best Available Copy

(19) SU (11) 1362971 A1

Изобретение относится к контрольно-измерительной технике, в частности к датчикам, предназначенным для измерения абсолютного давления.

Целью изобретения является повышение надежности работы датчика за счет уменьшения остаточного давления в опорной камере.

На фиг.1 показана конструкция датчика абсолютного давления, позволяющая реализовать предлагаемый способ; на фиг.2 - геттерный фильтр.

Вакуумирование и герметизация опорных полостей датчиков абсолютного давления по предлагаемому способу осуществляются следующим образом.

Датчик конструктивно разделенный на две полости, измерительную - рабочую (ограниченную приемным штуцером и воспринимающим элементом 2) и опорную - вакуумируемую (ограниченную воспринимающим элементом 2, внешним корпусом 3 и вакуумируемым корпусом 4) помещают в вакуумный бокс. Предварительно в отверстие вакуумируемого корпуса 4 помещают геттерный фильтр 5 и жестко фиксируют ниппель 6 в вакуумируемом корпусе 4 с помощью электронно-лучевой или аргоно-дуговой сварки. В вакуумном боксе создается давление разряда порядка  $10^{-3}$  -  $10^{-4}$  мм рт.ст. и по истечении определенного времени, зависящего от объема опорной полости, внутреннего диаметра ниппеля и размеров геттерного фильтра (практически это время составляет от 20 мин до 2 ч), когда давление в опорной полости выравнивается с давлением во всем вакуумном боксе, отверстие в ниппеле 6 заваривается, тем самым полостью замыкается объем опорной полости. Так как между ниппелем 6 и чувствительным элементом 7 (например, металлопленочным тензопреобразователем) существует заслон в виде геттерного фильтра 5, то при сварке обеспечивается достаточная защита измерительной схемы чувствительного элемента 7 от попадания на нее брызг расплавленного металла. Сварка заключительного шва (внутреннего отверстия ниппеля) осуществляется непосредственно в вакуумном боксе, для чего может быть использовано подколпачное устройство установки электронно-лучевой сварки.

После сварки сборку подвергают нагреву до температуры, соответствующей температуре поглощения газов порошкообразным геттерным материалом. Минимальное время выдержки сборки при такой температуре должно быть не менее времени, при котором датчик будет окончательно термостабилизирован. Данное время будет зависеть от массы и объема датчика, объема геттерного устройства и т.д.

Устройство вакуумирования датчиков абсолютного давления содержит вакуумируемый корпус 4 (фиг.2), в котором установлены геттерный фильтр 5 и ниппель 6. В свою очередь геттерный фильтр 5 состоит из двух сетчатых колпачков: наружного колпачка 8 и внутреннего колпачка 9, а пространство между колпачками заполнено порошкообразным материалом (геттерным составом 10), представляющим собой состав, например, из титана и магния. Данный состав (в соотношении, %: титан 60-65, магний 40-35) помещается между двух сетчатых колпачков и спекается при  $560-600^{\circ}\text{C}$  между собой и со стенками колпачков, после чего готовый геттерный фильтр 5 устанавливается в сборку датчика. В результате операции спекания геттерный фильтр 5 становится единым монолитным блоком, и за счет этого исключается рассыпание порошкообразного материала и попадание его в опорную полость на чувствительный элемент датчика.

Датчики абсолютного давления с введенным в них устройством вакуумирования работают в расширенном температурном диапазоне.

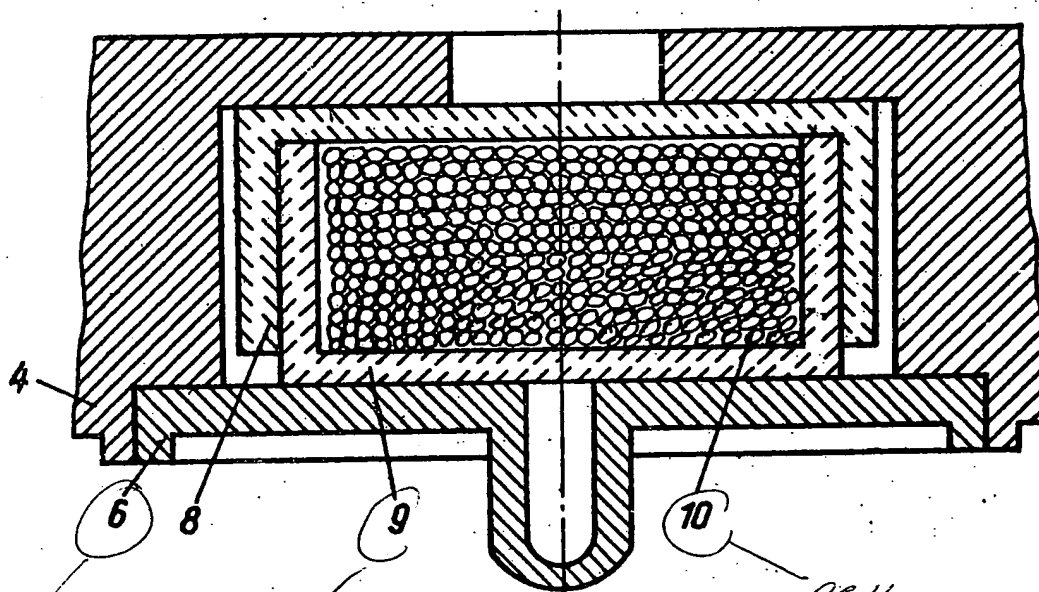
#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ вакуумирования датчиков абсолютного давления, заключающийся в откачке через ниппель воздуха из опорной камеры датчика, помещенного в вакуумный бокс, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения надежности работы датчика за счет уменьшения остаточного давления в опорной камере, производят откачку воздуха через обладающий геттерными свойствами фильтр, помещенный в сквозное отверстие корпуса опорной камеры, герметизируют отверстие ниппеля и нагревают датчик до темпера-

туры, при которой происходит адсорбция газов в фильтр.

2. Устройство для вакуумирования датчиков абсолютного давления, содержащее ниппель, установленный соосно со сквозным отверстием корпуса датчика со стороны опорной камеры, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности работы

в него введен фильтр, закрепленный в сквозном отверстии корпуса между опорной камерой и ниппелем, причем фильтр выполнен в виде сетчатых колпачков, расположенных своими цилиндрическими частями друг в друге, а пространство между торцами колпачков заполнено порошкообразным материалом, обладающим геттерными свойствами.



Фиг. 2

*ripple*  
*of*  
*getter composition (titanium & magnesium)*

Составитель О. Слюсарев

Редактор Ю. Серeda

Техред И. Попович

Корректор М. Демчик

Заказ 6391/29

Тираж 776

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4

Translated from the Russian

USSR

State Committee on Inventions' and Discoveries' Affairs  
Description of Invention with Author's Certificate**SU 1362971 A1**

IPC: G 01 L 7/00

Date of application: July 11, 1986

Date of publication [claims only], December 30, 1987, Bulletin  
No. 48

Inventors: V. A. Semenov et al.

Prior art documents: USSR Authors Certificate NO. 504108, Class G  
01 L 7/02, 1976.

Japan Patent Application No. 59-38533, Class G 01 L 7/00, 1984.

Title in Russian: Sposob vakuumirovaniya datchikov absolutnogo  
davleniya i ustroystvo dlya ego osushchestvleniya.METHOD FOR THE EVACUATION OF ABSOLUTE-PRESSURE SENSORS  
AND DEVICE FOR THE CARRYING OUT OF THE METHOD

(57) The invention pertains to measuring & test equipment, and provides an opportunity to improve the reliability of a sensor on account of reducing the residual pressure in the support cell [chamber]. The evacuation of the air out of the support cell is carried out by way of the a getter filter 5, spaced in the orifice of the casing 4, which is being evacuated. After the pressure in the support cell and in the entire vacuum box is equalized or compensated, the orifice in the nipple 6 is welded, and the assembly is subjected to heating up to the temperature of the absorption of the gases by the powdery getter material of the filter 5. The getter filter 5 is produced as a result of sintering [clinkering] of the powdery material, filling the space between the latticed top caps. When the orifice in the

nipple 6 is welded, the filter 5 protects the sensitive element 7 from the splash of molten material. 2 diagrams.



The invention pertains to measuring and test equipment, in particular to sensors, designed to measure absolute pressure.

It is an object of the invention to improve the reliability of the sensor operation on account of reducing the residual pressure in the support cell.

Fig. 1 shows the structural design of a sensor for the measuring of the absolute pressure. Fig. 2 shows the structural design of a getter filter.

The evacuation and hermetical sealing of the support cells of the absolute-pressure sensors in accordance with the proposed method is carried out as follows.

From the standpoint of the structural design of the sensor, the latter is divided into two cells, namely a measuring and working cell (which is delineated by means of a pipe union and a receiving element 2), and a support-evacuating cell (delineated by the receiving element 2, the outer casing 3 and the casing 4, which is being evacuated). A getter filter 5 is spaced beforehand

into the orifice of the casing 4, which is being evacuated, and the nipple 6 is rigidly fixed by means of electron-beam or argon-arc welding into the casing 4, which is being evacuated. A rarefaction [expansion] pressure, having a magnitude in the range from  $10^{-3}$  to  $10^{-4}$  mm of Hg is generated in the evacuated box, and after a certain time has elapsed, which is contingent upon the volume of the support cell, the inner diameter of the getter filter and the size of the getter filter (for practical purposes, this time constitutes 20 minutes to 2 hours), when the pressure in the support cell becomes equal to the pressure in the entire vacuum box, the orifice in the nipple 6 is welded, and in such a way the volume of the support cell is completely closed. Because of the fact that between the nipple 6 and the sensitive element 7 (e.g., a metal-film strain gauge transducer) there exists a shutter or barrier in the form of a getter filter 5, a sufficient protection of the measuring diagram of the sensitive element 7 against the penetration into it of a splash of molten metal is ensured when the welding is done. The welding of the final weld-seam is carried out directly in the vacuum box, to which end a sub-cap device for the setting up of the electron-beam welding may be used.

After the welding is done, the assembly is subjected to heating up to a temperature, corresponding to the temperature of the absorption of gases by the powdery getter material. The minimal exposure time of the assembly at such a temperature should be less than the time at which the sensor will ultimately

be thermally stabilized. The said time will depend upon the mass and the volume of the sensor, the volume of the getter device, etc.

The device for the evacuation of absolute-pressure sensors comprises a casing , which is being evacuated, (Fig. 2, in which casing 4 there are spaced a getter filter 5 and a nipple 6. On its turn, the getter filter 5 consists of two meshed caps, external 8 and internal cap 9, while the space between the caps is filled with powdery material (getter composition 10), which is a composition, consisting of titanium and magnesium. The said composition (at a ratio, in %, of titanium 60 to 65, magnesium 40 to 35) is spaced between the two meshed caps, and is sintered at a temperature of 500 to 600°C on its own and with the walls of the caps, after which the ready getter filter 5 is spaced into the sensor assembly. Thanks to the sintering step, the getter filter 5 becomes a single, monolithic unit, and on account of this, the strewing of the powdery material and its infiltration into the support cell upon the sensitive element of the sensor is precluded.

The absolute-pressure sensors, having a device for the evacuation, introduced into them, operate in an expanded temperature range.

C L A I M

1. Method for the evacuation of absolute-pressure sensors, consisting in the evacuation by way of a nipple of air out of the support cell [chamber] of a sensor, spaced in a vacuum box, characterized in that with an aim of improving the reliability of the operation of the sensor on account of reducing the residual pressure in the support cell, an evacuation of air is carried out by way of a filter, possessing getter properties, which filter is spaced in the through orifice of the casing of the support cell, the orifice of the nipple is hermetically sealed, and the sensor is heated up to a temperature, corresponding to the temperature at which the adsorption of the gases into the filter takes place.

2. Device for the evacuation of sensors of absolute pressure, which device comprises a nipple, coaxially mounted with respect to the through orifice of the sensor casing on the side of the support chamber, characterized in that in order for the operational reliability to be improved, a filter is introduced into it, which is fixed in the through orifice of the casing, between the support cell and the nipple, whereby the filter is designed in the form of meshed or latticed caps, whose cylindrical parts are spaced one into another while the space between the butt-ends of the caps is filled with powdery material, possessing getter properties.



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**